

Ciudades inteligentes y sostenibles: caso de estudio Toluca, México

Verónica Miranda Rosales¹

Delia Esperanza García Vences²

Juan Roberto Calderón Maya³

Resumen

El modelo de ciudades inteligentes está basado en el uso generalizado de las TIC que, entre otros aspectos, permiten promover actividades económicas intensivas en conocimiento y con una elevada productividad. La aplicación de las TIC ofrece también un gran potencial en ámbitos como la educación, la sanidad, el transporte, los servicios públicos y la transparencia además de la participación ciudadana. Hoy en día más de la mitad de la población mundial vive en ciudades. Para 2050, casi siete de cada diez personas vivirán en zonas urbanas. Las ciudades representan más del 70% de las emisiones mundiales de carbono y entre el 60% y el 80% del consumo de energía. La rápida urbanización ha creado nuevos problemas, como la desigualdad social, la congestión del tráfico y la contaminación del agua y sus problemas de salud.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos de la construcción de un índice para analizar la inteligencia y sostenibilidad de la Ciudad de Toluca, México. La metodología que se utilizará es la cuantitativa, mediante un índice con tres dimensiones de análisis construido a partir de fuentes de información secundaria como son las cifras oficiales. En los resultados: medición y análisis de Toluca en las dimensiones Social, Económica y Ambiental. Entre las limitaciones: es un estudio de corte transversal con fuentes de información secundarias, y no se logró incluir otras variables relevantes por falta de información. En lo que respecta a las conclusiones: resulta relevante tratar de medir y analizar a ciudades de países en desarrollo en el marco de las Ciudades Inteligentes y Sostenibles, destacando que la Ciudad de Toluca es una ciudad mediana, por sus características cuenta con elementos de este tipo de modelos y, por lo tanto, les puede resultar más rápido y eficiente su transición.

Conceptos clave: Desarrollo sostenible, ciudades inteligentes sostenibles; TIC.

Introducción

Con base en las proyecciones que hace la ONU, en el 2050, el 75% de la población residirá en las ciudades, y el actual modelo de vida quedará obsoleto esto también debido a la pandemia

¹ Profesora Investigadora de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México. Doctora en Urbanismo. Miembro del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente. Perfil PRODEP. veronicmiranda@yahoo.com.mx

² Profesora Investigadora de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Doctora en Administración y Dirección de Empresas. Perfil PRODEP. degv11@yahoo.com.mx

³ Profesor Investigador de la Facultad de Planeación Urbana y Regional de la Universidad Autónoma del Estado de México, Doctor en Urbanismo. Miembro del Cuerpo Académico Planeación, Urbanismo y Medio Ambiente. Perfil PRODEP. jrcalderonm@uaemex.mx

por lo que se puede apostar a los municipios por nuevos modelos de desarrollo urbano como son las ciudades inteligentes para poder afrontar los retos que se esperan como la conectividad tecnológica y poder enfrentar los retos ambiental, económico, social y como se mencionaba ver también cuestiones de salud.

Con lo anterior las ciudades inteligentes van a permitir que haya un avance en el uso de las tecnologías inteligentes para mejorar la calidad de vida de los habitantes y así poder asegurar un desarrollo económico sostenible, es decir una ciudad comprometida con el entorno.

En el caso de Toluca desde 2012 expertos internacionales de IBM se fijaron en Toluca para poder impulsarla como ciudad inteligente entregaron recomendaciones tecnológicas para el mejoramiento de la comunicación entre gobierno y la ciudadanía en la plataforma Toluca e escucha y te atiende, en este caso se está mejorando su movilidad, ampliando banquetas y ciclovías entre otros.

La pregunta de investigación que se responderá en el presente artículo es: ¿Se puede considerar a Toluca como ciudad inteligente y sostenible?

El documento se dividirá de la siguiente forma: en el primer apartado se tienen antecedentes de las ciudades inteligentes, en el segundo, se plantean los componentes y principios del concepto de Ciudades Inteligentes y Sostenibles; en el tercero se integra metodología y los indicadores que se utilizaron y finalmente las conclusiones.

Antecedentes de Ciudades inteligentes

En los países occidentales, desde la década de 1970, el esfuerzo para transformar las ciudades industriales hacia la economía del conocimiento, ha ido acompañado de un interés creciente en el concepto de la "ciudad del conocimiento". También en < hubo algunas pruebas de aplicación de este concepto, especialmente se puede referir a los trabajos que evalúan estas iniciativas emprendidas por las autoridades urbanas (Rózga, 2013).

Las Smart City surgen a finales del siglo XX con la implementación de nuevas tecnologías y comunicaciones amigables con los usuarios y pensadas para su utilización en distintas ciudades.

Las ciudades inteligentes son aquellas en las que se da la gestión eficiente de los recursos e infraestructura, un medio ambiente verde y un gobierno inteligente, lo cual resulta en una mejor calidad de vida de sus ciudadanos; todo lo cual puede ser logrado mediante el uso de las TIC's.

Por lo que las ciudades inteligentes ofrecen la posibilidad de vislumbrar la relación entre la ciudad y el soporte tecnológico que van a dar como resultado un contexto que permite desarrollar alternativas de desarrollo sostenible.

Alvarado 2018 menciona que una ciudad inteligente y sostenible es en donde se coloca a los ciudadanos en el centro del desarrollo "se busca promover un desarrollo integrado y sostenible donde las ciudades se tornen más innovadoras, competitivas atractivas y resilientes, mejorando así la calidad de vida de la población".

Con base en ICIM (índice Cities in Motion) hay 174 ciudades en el mundo que cumplen con criterios de ser Smart city pero de estas destacan cinco que son: Londres, Inglaterra; Nueva York, Estados Unidos; Tokio, Japón; París, Francia; y, Reikiavik, Islandia.

Específicamente muchas ideas desarrolladas del concepto de la Ciudad Inteligente encontramos en los libros Nicos Komninos (2002 y 2008), lo que nos permitió a conceptualización de dos tipos de ciudad inteligente (Ciudad Inteligente 1 y 2). La Ciudad Inteligente 1 consiste en tres subsistemas básicos: (1) la isla de innovación conformada por la comunidad de la gente, producción, intercambio y otras actividades, (2) el sistema de innovación virtual que incluye los instrumentos del manejo del conocimiento, por un lado, y por el otro, el sistema de tecnologías de información (IT) para que proporcionan los servicios en línea de información e innovación, y (3) la conexión entre el sistema de innovación real y virtual, en otras palabras, el uso de este último por la comunidad científica de la isla.

La Ciudad Inteligente 2 *es aquella* que ha aplicado las tecnologías de información y espacios virtuales para mejorar su funcionamiento y sus funciones urbanas. En su versión ideal la conforman seis siguientes elementos: 1. Economía; 2. Transporte y comunicaciones; 3. Medio ambiente; 4. Gente; 5. Calidad de vida; 6. Administración inteligente. Estos seis elementos o dimensiones de la Ciudad Inteligente se relacionan íntimamente con las teorías tradicionales regionales y neoclásicas del crecimiento y desarrollo de las áreas urbanas.

En la búsqueda en la literatura y especialmente fuentes hemerográficas encontramos en México cuatro casos, sin embargo muy débilmente documentados y entre los ejemplos internacionales se presentan casos. La primera opinión que se puede expresar, es que las soluciones internacionales muchas veces son integrales, tienen como objetivo mejoramiento del funcionamiento de la ciudad y tienden hacia políticas de sustentabilidad ambiental.

Entre los indicadores para los tres subsistemas que son medio ambiente, economía y sociales se consideraron los más importantes a nivel municipal y de los que se puede obtener los datos como se presentan a continuación:

Indicadores de Medio Ambiente

El desarrollo sostenible de una ciudad puede definirse como un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades. En este sentido, factores como la mejora de la sostenibilidad medioambiental a través de planes anticontaminación, el apoyo a los edificios ecológicos y a las energías alternativas, una gestión eficiente del agua y de los residuos, y la existencia de políticas que ayuden a contrarrestar los efectos del cambio climático son imprescindibles para garantizar la sostenibilidad en el tiempo de las urbes.

En cuanto a la cuestión ambiental, la disposición de las aguas residuales y los residuos sólidos es un punto importante a tratar debido a la gran cantidad de población y a los problemas que se pueden derivar de su mala gestión, el siguiente cuadro muestra los indicadores ambientales nos ayudaran a medir la calidad del aire en general, la calidad adecuada del agua, la cantidad de energía y en lo que respecta a los residuos sólidos municipales se analizará la cantidad y disposición final (ver cuadro 1).

Cuadro 1 Indicadores de Medio Ambiente

INDICADOR	DESCRIPCIÓN/UNIDAD DE MEDIDA
CALIDAD DEL AIRE	
Emisiones de CO ₂	Índice de emisiones de CO ₂
Estaciones de monitoreo	Número de estaciones de monitoreo
PM ₁₀	El indicador mide la cantidad de partículas en el aire cuyo diámetro es menor a 10 pm. Media anual
AGUA	
Acceso al suministro de agua	Porcentaje de la población con acceso razonable a una cantidad adecuada de agua proveniente de una mejora de suministro
Descargas residuales	En ríos y canales
ENERGÍA	
Proporción de consumo de energía renovable	Total de consumo
MANEJO DE RESIDUOS	
Residuos sólidos	Promedio de residuos sólidos municipales generados anualmente por persona kg/año
Recolección de residuos	Limpieza diaria. Promedio de residuos recolectados semanalmente

Fuente: Elaboración propia con base en Plan Municipal de Desarrollo de Toluca, 2016-2018 y Cities in motion 2020

Indicadores Económicos

Para lo que se refiere a los indicadores económicos se requiere analizar el tipo de actividad económica, es importante resaltar que para el caso de las industrias se buscaran cuales empresas tienen casa matriz en el municipio y así ver cuales cotizan en la bolsa, en lo que respecta al agua se analizará la cantidad y calidad de la misma y en donde se descargan, en cuanto energía se pretende ver cuál es energía renovable y finalmente los residuos sólidos generados (ver cuadro 2).

Esta dimensión incluye todos aquellos aspectos que promueven el desarrollo económico de un territorio, los indicadores utilizados para representar el desempeño de las ciudades en la dimensión de economía están especificados en la junto con una breve descripción, sus unidades de medida y las respectivas fuentes de información.

Cuadro 2 Indicadores Económicos

INDICADOR	DESCRIPCIÓN/UNIDAD DE MEDIDA
ACTIVIDAD ECONÓMICA	
Agricultura	Total
Industria	Tamaño de la empresa
Servicios	Total
AGUA	

Acceso al suministro de agua	Porcentaje de la población con acceso razonable a una cantidad adecuada de agua proveniente de una mejora de suministro
Descargas residuales	En ríos y canales
ENERGÍA	
Proporción de consumo de energía renovable	Total de consumo
MANEJO DE RESIDUOS	
Residuos sólidos	Promedio de residuos sólidos municipales generados anualmente por persona kg/año

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores Sociales

El subsistema social de la población comprende el análisis de la población total, la tasa de crecimiento anual y su densidad de población, asimismo se analizan datos referentes a el número de puntos de acceso wifi globales representa las posibilidades de conexión que tienen los habitantes de la ciudad cuando se encuentran fuera de su hogar, se incorporan cuatro variables nuevas: porcentaje de hogares con algún tipo de telefonía, porcentaje de hogares con ordenadores personales/PC, velocidad de Internet en la ciudad e índice web.

Los indicadores que representan el número de usuarios de Twitter y LinkedIn se agrupan en una variable denominada “redes sociales”. se muestra el grado de conexión con la tecnología que tienen los habitantes de una ciudad. Las variables de porcentaje de hogares con Internet y con telefonía móvil, así como las de suscripciones a servicios de telefonía fija y de banda ancha, muestran el grado de desarrollo tecnológico que tiene una ciudad, pues facilitan el acceso de los hogares y los comercios a los medios necesarios para hacer un uso tecnológico eficiente.

El número de puntos de acceso wifi globales representa las posibilidades de conexión que tienen los habitantes de la ciudad cuando se encuentran fuera de su hogar. Esta variable muestra el grado de compromiso con el desarrollo tecnológico que tiene la urbe. Este año se incorporan cuatro variables nuevas: porcentaje de hogares con algún tipo de telefonía, porcentaje de hogares con ordenadores personales/PC, velocidad de Internet en la ciudad e índice web. Las cuatro intentan mostrar, juntamente con las anteriores, el grado de penetración tecnológica que tiene la ciudad (ver cuadro 3).

Cuadro 3 Indicadores Sociales

INDICADOR	DESCRIPCIÓN/UNIDAD DE MEDIDA
POBLACIÓN	
Población total	Densidad Total
Tasa de crecimiento anual	Incremento de población
Densidad de Población	Número de habitantes por kilómetro cuadrado
ACCESO A LAS TI'CS	
Acceso internet	Porcentaje de hogares con acceso a Internet

Twiter	Usuarios de Twitter registrados en la ciudad. Forma parte de la variable de redes sociales
LinkedIn	Número de miembros en la ciudad. Forma parte de la variable de redes sociales
Móviles	Número de teléfonos móviles en la ciudad a través de estimaciones según datos a nivel del país.
Wifi hotspot	Número de puntos de acceso wifi globales. Representan las opciones para conectarse a Internet en la ciudad.

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Capital Humano

En el cuadro 4 se presentan los indicadores utilizados en la dimensión de capital humano, así como su descripción, las unidades de medida y las fuentes de información empleadas. Se debe incorporar una serie de indicadores que se van a sintetizar en los siguientes cuadros en donde en primera instancia se habla de capital humano para poder complementar información de la Ciudad de Toluca.

Cuadro 4 Datos Sobre los Indicadores de Capital Humano

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Educación secundaria o superior	Proporción de población con educación secundaria y superior.
Escuelas	Números de escuelas públicas o privadas por ciudad.
Gasto en educación	Gasto en educación anual per cápita.
Museos y galerías de arte	Número de museos y galerías de arte por ciudad
Número de universidades	Número de universidades en el top 500.
Teatros	Número de teatros por ciudad.

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Cohesión Social

En lo que respecta a los indicadores de cohesión social se debe tener en cuenta el número de hospitales, índice de criminalidad de la ciudad en lo que respecta la sanidad se debe de Analizar la calidad y atención médica y ver precios de las propiedades promedios como se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 5. Datos sobre los Indicadores de Cohesión Social

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Hospitales	Número de hospitales públicos o privados por ciudad. Incluye centros de salud.
Índice de criminalidad	Estimación del nivel general de delincuencia en una ciudad determinada.
Índice de sanidad	Estimación de la calidad general del sistema de atención médica, profesionales de la salud, equipos, personal, médicos, costos, etc

Precio de la propiedad	Precio de la propiedad como porcentaje del ingreso. Se calcula como la relación entre el precio medio de un piso y el ingreso familiar medio disponible anual.
Tasa de homicidios	Tasa de homicidios por cada 100.000 habitantes.
Tasa de decesos	Tasa de fallecidos por cada 100.000 habitantes.
Tasa de desempleo	La tasa de desempleo es calculada como $(n.^{\circ} \text{ de desempleados} / \text{población activa}) \times 100$.

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Gobernanza

La Gobernanza se utiliza en el término comúnmente para designar la eficacia, la calidad y la buena orientación de la intervención que va a tener el Estado con los ciudadanos ya que son el punto de encuentro para solucionar todos los retos que afrontan las urbes, deben tenerse en cuenta factores como el nivel de participación ciudadana y la capacidad de las autoridades para involucrar a los líderes empresariales y agentes locales, así como la aplicación de planes de gobierno electrónico. Asimismo, en esta dimensión se engloban todas aquellas acciones destinadas a mejorar la eficiencia de la Administración, que incluyen el diseño de nuevos modelos organizativos y de gestión.

Para analizar los datos de Gobernanza se debe de analizar una serie de indicadores que se sintetizan en el cuadro 6 en donde se explica que se tienen que analizar los edificios gubernamentales, empleos en la administración pública, plataforma de datos y tipo de reservas.

Cuadro 6 Datos de los Indicadores de Gobernanza

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Edificios gubernamentales	Número de edificios y puestos gubernamentales en la ciudad.
Empleo en la Administración Pública	Porcentaje de la población ocupada que trabaja en la Administración Pública y defensa; educación; salud; actividades de servicio comunitario, social y personal; y otras actividades.
Plataforma de datos abiertos	Describe si la ciudad tiene un sistema de datos abiertos.
Reservas per cápita	Reservas per cápita en millones de dólares corrientes.

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Movilidad y Transporte

Las ciudades del futuro tienen que hacer frente a los retos en el ámbito de la movilidad y el transporte: facilitar el desplazamiento y el acceso a los servicios públicos. Para los indicadores de movilidad y transporte con base en el cuadro 7 se tiene que hacer una revisión de los indicadores de alquiler de bicicletas, el tráfico y ver el número de vuelos.

Cuadro 7. Datos sobre los Indicadores de Movilidad y Transporte

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Alquiler de bicicletas	Si la ciudad cuenta con servicio de alquiler de bicicletas
Índice tráfico exponencial	Este índice se estima considerando el tiempo consumido en el tráfico. Se supone que la insatisfacción de los tiempos de viaje aumenta exponencialmente superados los 25 minutos.
Vuelos	Número de vuelos de entrada (rutas aéreas) en la ciudad

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Planificación Urbana

La planificación urbana de las ciudades se debe considerar como un impulsor del desarrollo y la reducción de la pobreza. Actualmente se debe involucrar a todos los actores, que intervienen en un territorio tales como los ciudadanos, organizaciones de la sociedad civil, sector público y privado, organismos multilaterales y en el ámbito académico. A su vez, la planificación urbana está estrechamente relacionada con la sostenibilidad.

Los indicadores principales de planificación urbana se pueden observar en el cuadro 8 en donde se revisará el número de puntos compartidos de bicicletas, edificios en la ciudad, el promedio de personas por hogar y edificios de más de 35 metros de altura.

Cuadro 8. Datos Sobre los Indicadores de Planificación Urbana

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Bicicletas de alquiler	Número de puntos de sistema de alquiler o uso compartido de bicicletas, basado en estaciones de estacionamiento donde se pueden recoger y dejar bicicletas.
Edificios	Esta variable es un recuento del número de edificios terminados en la ciudad. Incluye estructuras como torres y bajíos, pero excluye otras diversas y edificios en diferentes estados (en construcción, en proyecto, etc.)
Número de personas por hogar	Promedio de personas por hogar.
Edificios de más de 35m de altura	Número de edificios de al menos 12 pisos o 35 metros de altura (highrises)

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Proyección Internacional

Para poder medir la proyección internacional como se observa en el cuadro 9 se tiene que ver el número de pasajeros promedio en el aeropuerto, número de hoteles, restaurantes y McDonalds.

Cuadro 9. Datos sobre los Indicadores de Proyección Internacional

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Número de pasajeros por aeropuerto	Número de pasajeros por aeropuerto en miles
Hoteles	Número de hoteles per cápita.
Índice de restaurantes	Este índice es una comparación de precios de comidas y bebidas en restaurantes y bares respecto de la ciudad de Nueva York.
McDonald's	Números de establecimientos McDonald's por ciudad.

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Indicadores de Tecnología

Aunque no son el único aspecto importante para las ciudades, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) son parte significativa de cualquier sociedad que pretenda alcanzar el estatus de ciudad inteligente.

Finalmente, los indicadores de tecnología también reafirmarán a la ciudad como inteligente se medirá el índice de innovación, servicio de internet, teléfonos fijos y porcentajes de teléfonos en los hogares ver cuadro 10

Cuadro 10. Datos sobre los Indicadores de Tecnología

Indicador	Descripción / Unidad de medida
Índice de innovación	El índice de la cultura de la innovación (ICI) es un ranking de las ciudades líderes en innovación.
Internet	Porcentaje de hogares con acceso a Internet.
Suscripciones a teléfonos fijos	Número de suscripciones de teléfono fijo por cada 100 habitantes. IP per cápita.
Telefonía	Porcentaje de hogares con algún tipo de telefonía.

Fuente: Elaboración propia con base en cities in motion 2020

Con base en estudios de los diferentes indicadores se retomaron algunos ejemplos de Cities in Motion 2020 que destacan en los diferentes indicadores como son **economía, medio ambiente y aspectos sociales y los principales países líderes en estos ámbitos.**

Economía

A lo largo de los años, la ciudad de Nueva York (Estados Unidos) ha encabezado el ranking en esta dimensión, gracias especialmente a su elevado PIB y al número de empresas matrices que cotizan en bolsa.

Medio ambiente

En esta dimensión, como el año anterior, las ciudades mejor posicionadas son Reikiavik (Islandia) y Wellington (Nueva Zelanda), que se encuentran en los primeros puestos del EPI y presentan bajos índices de polución y contaminación. Asimismo, Reikiavik también

sobresale por las fuentes de agua renovables que posee. Asunción (Paraguay), ciudad con la menor emisión de co2.

Social

Zúrich (Suiza) es la ciudad que mayor calificación obtiene en esta dimensión. Considerada una de las urbes con mejor calidad de vida del mundo y la segunda más sostenible en 2016 (Sustainable Cities Index), cuenta con una baja tasa de homicidios y de criminalidad, uno de los índices de felicidad más elevados del mundo y la máxima valoración como entorno favorable para el desarrollo de la mujer. Asimismo, tiene una baja tasa de desempleo y una distribución de ingresos bastante equitativa. En esta dimensión, seis de las diez primeras ciudades del ranking son europeas, y tres de ellas, suizas

Tecnología

El segundo lugar es ocupado por Hong Kong (China), que destaca por su elevado índice web y la cantidad de teléfonos móviles per cápita. Dentro de las ciudades que ocupan las diez primeras posiciones se encuentran tres asiáticas y cinco europeas. Son las que ofrecen mayor velocidad de Internet a sus ciudadanos, con tres teléfonos móviles cada dos habitantes; posee un elevado índice de la cultura de la innovación el 100% de su población tiene teléfono móvil; y dispone de un gran número de puntos de acceso wifi globales.

AMSTERDAM

Es la capital oficial de los países bajos y la ciudad más grande del país además de constituir un gran centro financiero y cultural de proyección internacional. La combinación de tecnología financiera, eficiencia energética y cultura la convierte en una potencia en Europa. El 90% de sus hogares tienen bicicletas y cuenta con un sistema avanzado de servicios automatizados de uso público de bicicletas compartidas. Además, ha presentado un proyecto para prohibir los automóviles de gasolina y diésel para el año 2025 y convertirse así en la primera urbe con cero emisiones de Europa.

BARCELONA

Es la segunda ciudad española mejor posicionada y ocupa el puesto 28 del ranking general. Tiene un buen desempeño en casi todas las dimensiones y destaca especialmente en gobernanza, planificación urbana, proyección internacional, tecnología y movilidad y transporte, dimensiones en las que se sitúa en el top 30. Se da un uso prominente de teléfonos inteligentes, y es pionera en la gestión del tráfico mediante big data (Berrone; 2020, p14).

LONDRES

Es la capital y la ciudad más poblada del Reino Unido, constituye la mayor área urbana del país y ocupa el primer puesto del ranking general. La capital británica alberga más startups y programadores que casi cualquier otra urbe en el mundo y posee una plataforma de datos

abiertos (London Datastore) que utilizan al mes más de 50.000 ciudadanos, compañías, investigadores y desarrolladores.

OSLO

Esta ciudad escandinava ocupa el puesto 14 del ranking general y el 8 en la dimensión de medioambiente. Es una de las urbes con más crecimiento del ICIM en el periodo 2016-2018, evolución que no es de extrañar, ya que planea convertirse en la urbe más inteligente, más verde, más inclusiva y más creativa para todos los ciudadanos.

Conclusiones

El índice sintético ICIM ofrece un ranking de ciudades teniendo en cuenta diversos aspectos de estas. Las distintas dimensiones analizadas ofrecen una visión amplia e integradora de lo que representa una ciudad, a la vez que permiten un mayor entendimiento de su composición y evolución a lo largo del tiempo.

Las ciudades inteligentes y sostenibles van a buscar un mejor desarrollo económico, social y ambiental para que se dé una mejor calidad de vida de la población y se pueda dar mayor igualdad a través de una participación ciudadana mediante una mejor gobernanza implementando mejores políticas públicas.

El primer paso es un buen diagnóstico. Una de las primeras actividades que se deben llevar a cabo en cualquier definición estratégica es entender dónde nos encontramos. En este sentido, el ICIM sirve como herramienta en donde nos dice paso a paso como hacer una primera evaluación del estado actual de la ciudad en las distintas dimensiones de nuestro modelo. Asimismo, permite realizar una rápida radiografía de las urbes para identificar las fortalezas y señalar los lugares potencialmente mejorables.

Menciona que las ciudades perfectas no existen debido a que es imposible que una ciudad cumpla con todas las dimensiones. Por ejemplo, una urbe puede aprovechar su liderazgo tecnológico para mejorar sus resultados en cuanto a mediomambiente.

Se propone un modelo conceptual basado en el estudio de un gran número de casos de éxito y de una serie de exhaustivas entrevistas que se han desarrollado con dirigentes urbanos, empresarios, académicos y expertos vinculados al desarrollo de las ciudades.

Este trabajo propone un conjunto de pasos que abarcan el diagnóstico de la situación, la elaboración de una estrategia y su posterior implementación. El primer paso para realizar un buen diagnóstico consiste en analizar la situación de las dimensiones clave como es el caso lo económico, social y ambiental. Por lo que se busca que cada día las ciudades sean más humanas, resilientes y ambientales.

El objetivo final es para alcanzar ciudades inteligentes y sostenibles es lograr un medio ambiente sostenible en sus dimensiones ambiental, económica y social, que no implique sacrificar la calidad de vida de los ciudadanos.

Referencias

Alvarado López, Raúl Arturo (2017) Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, Vol; número 13 pp. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=499054325001>. (consultado:17 julio de 2021).

Centro Mario Molina (2014). Estrategia de Movilidad Sustentable para la metrópolis de Toluca, Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente, S.C. Disponible en <http://centromariomolina.org/wp-content/uploads/2015/01/Documento-de-difusi%C3%B3n-Movilidad-Sustentable-Toluca.pdf>. (consultado: 3 de noviembre2020).

H. Ayuntamiento de Toluca (2016): Plan Municipal de Desarrollo Urbano 2016-2018, Toluca, Estado de México, México.

H. Ayuntamiento de Toluca (2016): Sistema de trámites en línea. Disponible en <http://www.toluca.gob.mx/10-tramites-toluca/>. (consultado 29 de septiembre de 2016).

IESE Business School (2016). Índice IESE Cities in Motion. Disponible en: <http://www.iese.edu/research/pdfs/ST-0396.pdf>. (consultado 30 de junio 2020).

IESE Cities in Motion (2020) Índice IESE Cities in Motion. Disponible <https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-542>. (consultado 30 de noviembre 2020).

ONU-Habitat (2015). Índice de las Ciudades Prósperas en 152 municipios de la República Mexicana: Metodología de trabajo y manual de capacitación en prensa, ONU-HABITAT-INFONAVIT, México.

Rózga, Luter, Ryszard (2013). Un aporte a la discusión sobre los criterios para considerar algunas ciudades latinoamericanas como ciudades inteligentes, en C. Bustamante Lemus, Desarrollo regional en México. Hacia una agenda para su desarrollo económico y social con sustentabilidad, UNAM, UAA, AMECIDER, México D.F. Disponible <https://www.unocero.com/vida-digital/5-ciudades-mas-inteligentes/>

Rozga Luter, Ryszard (2016), El concepto de la Ciudad Inteligente (Smart City) en las estrategias de desarrollo moderno de las ciudades; bases teóricas y revisión de unas pruebas de implementación en México y en el mundo. Ponencia presentada para el XX Simposio Polaco-Mexicano La vulnerabilidad socioeconómica y ambiental en el ámbito local y regional”, 4-6 de julio de 2016, Varsovia, Polonia